

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-295744

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl. G06F 3/033  
G02F 1/133  
G02F 1/1333

(21)Application number : 06-084796

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.04.1994

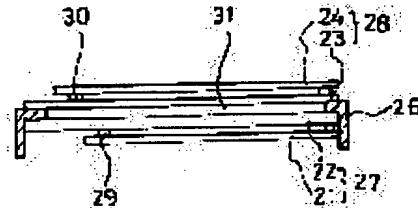
(72)Inventor : KOIDE SHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the liquid crystal display device on which a handwriting input device is mounted.

CONSTITUTION: This device is provided with a liquid crystal display part 25 equipped with a first transparent substrate 21 and a second transparent substrate 22 formed on the first transparent substrate 21 and a touch switch 26 equipped with a third transparent substrate 23 and a fourth transparent substrate 24 formed on the third transparent substrate 23. Then, the third transparent substrate 23 is formed on the second transparent substrate 22, the second transparent substrate 22 or the third transparent substrate 23 is formed by a high-rigidity material, and the transparent substrates excepting for the second transparent substrate 22 or the third transparent substrate 23 are formed by low-rigidity thin films.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

 CLAIMS
 

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display which is characterized by providing the following and which a touch switch is provided, the transparent substrate of the above 3rd is formed on the transparent substrate of the above 2nd, the transparent substrate of the above 2nd or the transparent substrate of the above 3rd is formed with the rigid high quality of the material, and transparent substrates other than the transparent substrate of the above 2nd or the 3rd transparent substrate are formed by the rigid low thin film, and is characterized by the bird clapper. the 1st transparent substrate -- this -- the liquid crystal display section which has the 2nd transparent substrate formed on the 1st transparent substrate the 3rd transparent substrate -- this -- the 4th transparent substrate formed on the 3rd transparent substrate

[Claim 2] Provide the touch switch characterized by providing the following, and the transparent substrate of the above 3rd is formed on the transparent substrate of the above 2nd. The transparent substrate of the above 2nd or the transparent substrate of the above 3rd is formed with the rigid high quality of the material. Transparent substrates other than the transparent substrate of

the above 2nd or the 3rd transparent substrate are formed with the rigid low quality of the material. And the aforementioned rigid high quality of the material is a liquid crystal display which consists of glass and is characterized by the bird clapper from glass with the aforementioned rigid low quality of the material thinner than the sheet plastic, a film or the 2nd, and 3rd transparent substrates. the 1st transparent substrate -- this -- the liquid crystal display section which has the 2nd transparent substrate formed on the 1st transparent substrate the 3rd transparent substrate -- this -- the 4th transparent substrate formed on the 3rd transparent substrate

[Claim 3] Provide the touch switch characterized by providing the following, and the transparent substrate of the above 3rd is formed on the transparent substrate of the above 2nd. The transparent substrate of the above 2nd or the transparent substrate of the above 3rd is formed with the rigid high quality of the material. The liquid crystal display which transparent substrates other than the transparent substrate of the above 2nd or the 3rd transparent substrate are formed by the rigid low thin film, and the liquid crystal display section and a touch switch hold the 0.5 to 5mm gap section by the base material which supports the liquid crystal display section and a touch switch, and is characterized by the bird clapper. the 1st transparent substrate --

this -- the liquid crystal display section which has the 2nd transparent substrate formed on the 1st transparent substrate the 3rd transparent substrate -- this -- the 4th transparent substrate formed on the 3rd transparent substrate

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the improvement of the liquid crystal display with which the input unit which has a translucency was carried on the display, if it says in more detail about a liquid crystal display. The lightweight and portable small pocket personal information terminal (PDA:Personal DigitalAssistant) is proposed in recent years, the liquid crystal display with which it changed to the input by the keyboard, and the input unit by handwriting inputs, such as a pen, was carried is proposed, and the need has been increasing.

[0002]

[Description of the Prior Art] It explains referring to a drawing about the liquid crystal display concerning the conventional example below. In addition, drawing 8 is the X-X line cross section of drawing 7, and drawing 10 is the Y-Y line cross section of drawing 9. The liquid crystal display section which the 1st transparent substrate (1) and the 2nd

transparent substrate (2) counter, are formed through the 1st spacer (9), and comes to enclose non-illustrated liquid crystal with the meantime as the liquid crystal display concerning the conventional example is shown in drawing 7 (7). It has the 3rd transparent substrate (3) by which the ITO film which has the non-illustrated conductivity used as the electrode of a touch switch was stuck on the one side, and the 4th transparent substrate (4). It has the resistance film method touch switch (8) of an analog input formula which the 4th transparent substrate (4) is formed on the 3rd transparent substrate (3), and becomes so that the ITO film stuck on each transparent substrate may counter.

[0003] This touch switch (8) is carried on the liquid crystal display section (7) for the formation of a \*\* space, and both are being fixed by the support (6). Moreover, the 4th transparent substrate (4) which the soda glass of 1.1mm of thickness is used for the 1st, the 2nd, and 3rd transparent substrate (1, 2, 3) in the equipment concerned, and is the top substrate of a touch switch (8) is PET (Polyethylene terephthalate: polyethylene tele phthalate) of 0.15mm of thickness. The film is used. Moreover, the interval of the 2nd transparent substrate (2) and the 3rd transparent substrate (3) is about 0.7mm.

[0004] Therefore, the thickness of the equipment concerned is

$0.15+1.1+0.7+1.1+1.1(\text{mm}) = 4.15 (\text{mm})$ , when the thickness of a non-illustrated polarizing plate, the cell gap of the liquid crystal display section, and the interval of the 3rd transparent substrate (3) of a touch switch (8) and the 4th transparent substrate (4) are disregarded.

It becomes.

[0005] Since the pattern inputted by inputting patterns, such as a character and a picture, in handwriting on a touch switch (8) with an input pen (5) can be displayed on the liquid crystal display section (7) under a touch switch (8) according to the equipment concerned, an operator can see the display through the touch switch (8) which has a translucency. The operation is explained below.

[0006] First, an operator sticks by pressure the point of a request of the 4th transparent substrate (4) which is the substrate of a touch switch (8) top with an input pen (5). Then, the 3rd transparent substrate (3) and the 4th transparent substrate (4) contact according to the sticking-by-pressure force, and the non-illustrated ITO film which is the electrode currently countered and formed in the both sides contacts.

[0007] This ITO film is \*\*\*\*\* (ed) all over the 3rd and 4th transparent substrate (3 4), and the position of an input point can be detected by detecting an inter-electrode current change which changes with positions where an ITO film

contacts with an input pen (5). In this way, the position of the detected input point is outputted to a non-illustrated drive circuit, the liquid crystal display section (7) drives it by this drive circuit, and an input point is displayed by the liquid crystal display section (7).

[0008] If input configurations, such as a line, a character, or a picture, are inputted by repeating the above-mentioned operation, as shown in drawing 7, the pattern will be displayed on the liquid crystal display section (7) under a touch switch (8) in a form as it is. An operator can see the display through the touch switch (8) which has a translucency. When it carries the above liquid crystal displays in PDA, the equipment which changes into what is constituted only from a sheet plastic and base materials, such as a film, without using glass at all is proposed as the quality of the material of a transparent substrate from the demand of a miniaturization, thin-shape-izing, lightweight-izing, or low-pricing. In the liquid crystal display shown in drawing 9 and drawing 10, all transparent substrates are formed using the PET film of 0.15mm of thickness.

[0009] Therefore, when the thickness of a non-illustrated polarizing plate, the cell gap of the liquid crystal display section, and the interval of the 3rd transparent substrate (3) of a touch switch (8) and the 4th transparent substrate (4) are

disregarded, the thickness of the whole equipment concerned is  $0.15+0.15+0.7+0.15+0.15(\text{mm}) = 1.30(\text{mm})$ .

It becomes. This is quite thin as compared with the liquid crystal display shown in drawing 7 and drawing 8, and AUW is also light.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if all transparent substrates are formed with a film etc. as shown in drawing 9 and drawing 10 When inputting the purposes, such as thin-shape[ lightweight-izing and ]-izing, with the input pen of what is filled and a touch switch (8) is stuck by pressure Since the whole touch switch (8) bends, the pressure by the bending spreads in the liquid crystal display section (7) and an internal liquid crystal layer is distorted with the pressure at the time of an input As shown in drawing 9, the display spread at the time of an input, and the problem of it becoming impossible for a character and a picture to almost read had arisen.

[0011]

[Means for Solving the Problem] As this invention was accomplished in view of the above-mentioned conventional fault and shown in drawing 1 the 1st transparent substrate (21) -- this -- with the liquid crystal display section (25) which has the 2nd transparent substrate (22) formed on the 1st transparent

substrate (21) The touch switch (28) which has the 4th transparent substrate (24) formed on the 3rd transparent substrate (23) is provided. the 3rd transparent substrate (23) -- this -- The transparent substrate (23) of the above 3rd is formed on the transparent substrate (22) of the above 2nd. The transparent substrate (22) of the above 2nd or the transparent substrate (23) of the above 3rd is formed with the rigid high quality of the material, and transparent substrates other than the transparent substrate (22) of the above 2nd or the 3rd transparent substrate (23) are formed with the rigid low quality of the material. by the bird clapper The liquid crystal display with an input unit a miniaturization, thin-shape-izing, lightweight-izing, and whose low-pricing are attained is offered inhibiting a blot of the display at the time of an input.

[0012]

[For \*\* ] According to the liquid crystal display concerning this invention, as shown in drawing 1 or drawing 4, it is formed on the 2nd transparent substrate (22) whose 3rd transparent substrate (23) which is the bottom substrate of a touch switch (28) is a top substrate of the liquid crystal display section (27), and the 2nd transparent substrate (22) or the 3rd transparent substrate (23) is formed with the rigid high quality of the material.

[0013] For this reason, although the 4th transparent substrate (24) which is the

top substrate of a touch switch (28) bends somewhat according to the sticking-by-pressure force at the time of an input, it being stopped by the 2nd transparent substrate (22) which the pressure becomes from the rigid high quality of the material, or the 3rd transparent substrate (23), and spreading even in the liquid crystal layer in the lower layer liquid crystal display section (25) is inhibited. It becomes [ that it becomes impossible to distinguish the character which the display of the liquid crystal display section (27) which the pressure in the case of an input joined the liquid crystal layer of the liquid crystal display section (27), and had been conventionally produced by this when liquid crystal was distorted near the input point spread, and was inputted, a picture, etc., and ] possible to inhibit as much as possible.

[0014] Furthermore, since it comes to form transparent substrates other than the 2nd transparent substrate (22) or the 3rd transparent substrate (23) with the rigid low quality of the material, as compared with the conventional equipment formed with the quality of the material of rigidity, such as glass, with all high transparent substrates, a miniaturization, thin-shape-izing, lightweight-izing, and low-pricing are attained by only the part. Therefore, it is especially effective when the liquid crystal display concerned is carried in

PDA etc.

[0015]

[Example]

(1) Explain the liquid crystal display concerning the example of this invention below in the 1st example. In addition, drawing 3 is the A-A line cross section of drawing 2. As the liquid crystal display concerning the example of this invention is a display which has the display capacity of 320x240 dots and is shown in drawing 1 The liquid crystal display section which the 1st transparent substrate (21) and the 2nd transparent substrate (22) counter, are formed through the 1st spacer (29), and comes to enclose non-illustrated liquid crystal with the meantime (27), It has the 3rd transparent substrate (23) by which the ITO film which has the non-illustrated conductivity used as the electrode of a touch switch was stuck on the one side, and the 4th transparent substrate (24). It has the resistance film method touch switch (28) of an analog input formula which the 4th transparent substrate (24) is formed on the 3rd transparent substrate (23), and becomes so that the ITO film stuck on each transparent substrate may counter.

[0016] This touch switch (28) is carried on the liquid crystal display section (27) for the formation of a \*\* space, and a support (26) comes to fix both. Moreover, in the equipment concerned, the 2nd transparent substrate (22) which is the

substrate of a liquid crystal display section (27) top is preferably formed by the about 0.7mm soda glass 1.1-0.5mm of thickness, and the other 1st [ the ], the 3rd, and 4th transparent substrate (21, 23, 24) is formed with the PET film of 0.15mm of thickness.

[0017] For this reason, when the thickness of a non-illustrated polarizing plate, the cell gap of the liquid crystal display section, and the interval of the 3rd transparent substrate (23) of a touch switch (28) and the 4th transparent substrate (24) are disregarded, the thickness of the whole equipment concerned is  $0.15+0.15+0.7+0.7+0.15(\text{mm})=1.85(\text{mm})$ . It becomes.

[0018] Since the pattern inputted by inputting patterns, such as a character and a picture, in handwriting on a touch switch (28) with the input pen (25) which has a point with a radius [  $\phi$  ] of 1mm can be displayed on the liquid crystal display section (27) under a touch switch (28) according to the equipment concerned, an operator can see the display through the touch switch (28) which has a translucency. The operation is explained below.

[0019] First, an operator sticks by pressure the point of a request of the 4th transparent substrate (24) which is the substrate of a touch switch (28) top with an input pen (25). Then, the 3rd transparent substrate (23) and the 4th

transparent substrate (24) contact with the pressure at the time of an input, and the non-illustrated ITO film which is the electrode currently countered and formed in the both sides contacts.

[0020] This ITO film is \*\*\*\*\* (ed) all over each transparent substrate (23 24), and the position of an input point can be detected by detecting the inter-electrode current which changes with the positions where an ITO film contacts with an input pen (25). In this way, it is outputted to the drive circuit whose position of the detected input point is not illustrated, and the liquid crystal display section (27) drives and an input point is displayed on the position of an input point by this drive circuit at the liquid crystal display section (27). The display can be seen from outside through the touch switch (28) which has a translucency.

[0021] If input configurations, such as a line, a character, or a picture, are inputted by repeating the above-mentioned operation, as shown in drawing 2, the pattern can be displayed on the liquid crystal display section (27) under a touch switch (28) in a form as it is. The display can be seen from the outside through the touch switch (28) which has a translucency. According to the liquid crystal display concerning this example, the 2nd transparent substrate (22) which is the top substrate of the liquid crystal display section (27) is formed by the rigid high soda glass.

[0022] For this reason, although the 4th transparent substrate (24) which constitutes a touch switch (26) with the pressure at the time of an input, and the 3rd transparent substrate (23) bend, it becomes possible to inhibit as much as possible about the pressure being stopped by the 2nd transparent substrate (22) which consists of a rigid high soda glass, and spreading even to the liquid crystal of the liquid crystal display section (27) in the lower part.

[0023] Thereby, like a liquid crystal display as shown in conventional drawing 9 and drawing 10, the pressure at the time of an input joins the liquid crystal layer of the liquid crystal display section (27), and when the liquid crystal of the near is distorted, it becomes possible to avoid the situation it becomes impossible to distinguish the character which the display of the liquid crystal display section (27) spread, and was inputted, a picture, etc. as much as possible. Furthermore, since it comes to form transparent substrates other than the 2nd transparent substrate (22) or the 3rd transparent substrate (23) with a rigid low PET film, as compared with conventional equipment as shown in drawing 7 in which all transparent substrates were formed with glass, and drawing 8, a miniaturization, thin-shape-izing, lightweight-izing, and low-pricing are attained by only the part.

[0024] If the thickness of the whole

equipment is observed as an example, since it will be set to 1.85 (mm) as compared with 4.15 (mm) of the conventional equipment shown in drawing 7 and drawing 8, the thickness can be held down to below a half. Therefore, it is especially effective when the liquid crystal display concerned is carried in PDA etc. Moreover, the interval of the liquid crystal display section (27) and a touch switch (28) was examined. The point was processed into the curved surface which has  $R = 1.5\text{mm}$  using the plastics (GRmade from 3 Ito \*\* 4) of pen degree-of-hardness 9H, and it adopted as an input pen, and experimented by this example. Pressurization time is 1 second. Although distortion generates x, and does not look at [ the result is shown in drawing 11, and ] it to a display but distortion generates \*\*\*\* and \*\* in a display, O which is early [ recovery ] satisfactory shows problem \*\*\*\*. As drawing 11 also shows, although there was also a place which distortion produces a little, among  $0.5\text{mm} \cdot 5\text{mm}$ , it turns out that there is nothing a problem. Moreover, since there is parallax when are set to 5mm or more, and a pen is pressurized from across, it turns out that there is a problem from which the position inputted with the pen and the position of a display differ.

[0025] Moreover, although the touch switch of the resistance film method of an analog input is used in this example, if



this invention is an input unit of a method inputted not only this but by being stuck by pressure, no matter it may be what input unit about, it will do the same effect so.

(2) Explain, referring to a drawing about the liquid crystal display concerning the 2nd example of this invention below in the 2nd example. In addition, drawing 4 is the cross section of this equipment, and drawing 6 is the B-B line cross section of drawing 5. Moreover, about the matter which is common in the 1st example, in order to avoid duplication, explanation is omitted.

[0026] The point that this example differs from the 1st example is a point of using the rigid high soda glass for the 3rd transparent substrate (23) which is the bottom substrate of a touch switch (28) as the quality of the material using the PET film, without using a rigid high soda glass for the 2nd transparent substrate (22) which is the top substrate of the liquid crystal display section as the quality of the material, and other composition and conditions are the same as the 1st example.

[0027] The pressure at the time of an input with an input pen (25) such composition Since it is the bottom substrate of a touch switch (28), and is stopped by the 3rd rigid high transparent substrate (23) and it does not get across to the liquid crystal layer of the liquid crystal display section (27) which is the

lower film LCD It becomes [ that it becomes impossible to distinguish the character which the display of the liquid crystal display section (27) conventionally produced like the 1st example when the liquid crystal layer near the input point was distorted at the time of an input spread, and was inputted, a picture, etc., and ] possible to inhibit as much as possible.

[0028] Furthermore, since it comes to form transparent substrates other than the 2nd transparent substrate (22) or the 3rd transparent substrate (23) with a rigid low PET film, it enables only the part to obtain the liquid crystal display with an input unit with which a miniaturization, thin-shape-izing, lightweight-izing, and low-pricing were made as compared with the conventional equipment in which all transparent substrates were formed with glass. When the thickness of a non-illustrated polarizing plate, the cell gap of the liquid crystal display section, and the interval of the 3rd transparent substrate (23) of a touch switch (28) and the 4th transparent substrate (24) are disregarded, the thickness of the whole equipment concerned is  $0.15+0.7+0.7+0.15+0.15(\text{mm})=1.85(\text{mm})$  like the 1st example.

Since it becomes, as compared with 4.15 (mm) of the conventional equipment shown in drawing 7 and drawing 8, the thickness can be held down to below a

half. Therefore, it is especially effective when the liquid crystal display concerned is carried in PDA etc.

[0029] Moreover, although the touch switch of the resistance film method of an analog input is used in this example, if this invention is an input unit for being inputted not only this but by being stuck by pressure, no matter it may be what input unit, it will do the same effect so.

[0030]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the liquid crystal display concerning this invention, the 3rd transparent substrate (23) is formed on the 2nd transparent substrate (22), and the 2nd transparent substrate (22) or the 3rd transparent substrate (23) is formed with the rigid high quality of the material. For this reason, it becomes [ that it becomes impossible to distinguish the character which the display of the liquid crystal display section (25) spread, and was inputted at the time of an input, a picture, etc., and ] possible to inhibit as much as possible.

[0031] Furthermore, it becomes especially effective, when it becomes possible to obtain the liquid crystal display with an input unit with which a miniaturization, thin-shape-izing, lightweight-izing, and low-pricing were made as compared with the conventional equipment in which all transparent substrates were formed with glass and the liquid crystal display concerned is

carried in PDA etc.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a cross section explaining the liquid crystal display concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is a plan explaining the operation situation of the liquid crystal display concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is a cross section explaining the operation situation of the liquid crystal display concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is a cross section explaining the liquid crystal display concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 5] It is a plan explaining the operation situation of the liquid crystal display concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 6] It is a cross section explaining the operation situation of the liquid crystal display concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 7] It is a plan explaining the 1st liquid crystal display concerning the conventional example.

[Drawing 8] It is a cross section explaining the 1st liquid crystal display concerning the conventional example.

[Drawing 9] It is a plan explaining the

2nd liquid crystal display concerning the conventional example.

[Drawing 10] It is a cross section explaining the 2nd liquid crystal display concerning the conventional example.

[Drawing 11] It is drawing explaining a display situation with the size of the gap section.

[Description of Notations]

- (21) The 1st transparent substrate
- (22) The 2nd transparent substrate
- (23) The 3rd transparent substrate
- (24) The 4th transparent substrate
- (25) Input pen
- (26) Base material
- (27) Liquid crystal display section
- (28) Touch switch
- (29) The 1st spacer
- (30) The 2nd spacer

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-295744

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 5 0 A	7323-5B		
G 0 2 F 1/133	5 3 0			
1/1333				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-84796

(22) 出願日 平成6年(1994)4月22日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 小出 志朗

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

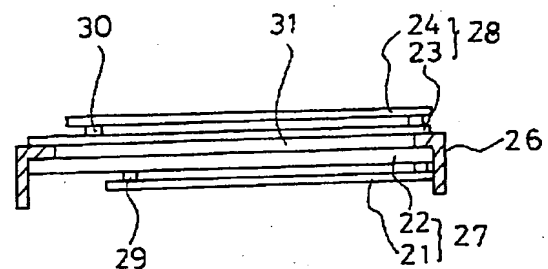
(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 手書きの入力装置が搭載された液晶表示装置の改善に関する。

【構成】 第1の透明基板21と該第1の透明基板21の上に形成された第2の透明基板22を有する液晶表示部25と、第3の透明基板23と該第3の透明基板23の上に形成された第4の透明基板24を有するタッチスイッチ26とを具備し、前記第2の透明基板22上に前記第3の透明基板23が形成され、前記第2の透明基板22又は前記第3の透明基板23が、剛性の高い材質で形成され、前記第2の透明基板22又は第3の透明基板23以外の透明基板が剛性の低い薄膜で形成されてなること。



21: 第1の透明基板

23: 第3の透明基板

26: 支持体

28: タッチスイッチ

30: 第2のスペーサ

22: 第2の透明基板

24: 第4の透明基板

27: 液晶表示部

29: 第1のスペーサ

31: 間隙部

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の透明基板と該第 1 の透明基板の上に形成された第 2 の透明基板を有する液晶表示部と、第 3 の透明基板と該第 3 の透明基板の上に形成された第 4 の透明基板を有するタッチスイッチとを具備し、前記第 2 の透明基板上に前記第 3 の透明基板が形成され、前記第 2 の透明基板又は前記第 3 の透明基板が、剛性の高い材質で形成され、前記第 2 の透明基板又は第 3 の透明基板以外の透明基板が剛性の低い薄膜で形成されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 第 1 の透明基板と該第 1 の透明基板の上に形成された第 2 の透明基板を有する液晶表示部と、第 3 の透明基板と該第 3 の透明基板の上に形成された第 4 の透明基板を有するタッチスイッチとを具備し、前記第 2 の透明基板上に前記第 3 の透明基板が形成され、前記第 2 の透明基板又は前記第 3 の透明基板が、剛性の高い材質で形成され、前記第 2 の透明基板又は第 3 の透明基板以外の透明基板が剛性の低い材質で形成され、かつ前記剛性の高い材質はガラスからなり、前記剛性の低い材質はプラスチックシート、フィルムまたは第 2 および第 3 の透明基板より薄いガラスからなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 第 1 の透明基板と該第 1 の透明基板の上に形成された第 2 の透明基板を有する液晶表示部と、第 3 の透明基板と該第 3 の透明基板の上に形成された第 4 の透明基板を有するタッチスイッチとを具備し、前記第 2 の透明基板上に前記第 3 の透明基板が形成され、前記第 2 の透明基板又は前記第 3 の透明基板が、剛性の高い材質で形成され、前記第 2 の透明基板又は第 3 の透明基板以外の透明基板が剛性の低い薄膜で形成され、液晶表示部とタッチスイッチを支持する支持体により液晶表示部とタッチスイッチが 0.5 から 5 mm の間隙部を保持してなることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置に関し、更に詳しく言えば、透光性を有する入力装置が表示部上に搭載された液晶表示装置の改善に関する。近年、軽量で携帯可能な小型の携帯個人情報端末（PDA: Personal Digital Assistant）が提案されており、キーボードによる入力に換えてペンなどの手書き入力による入力装置が搭載された液晶表示装置が提案され、その需要は高まってきた。

## 【0002】

【従来の技術】 以下で、従来例に係る液晶表示装置について図面を参照しながら説明する。なお、図 8 は図 7 の X-X 線断面図であり、図 10 は図 9 の Y-Y 線断面図

である。従来例に係る液晶表示装置は、図 7 に示すように、第 1 の透明基板 (1) と第 2 の透明基板 (2) とが第 1 のスペーサ (9) を介して対向して形成され、その間に不図示の液晶が封入されてなる液晶表示部 (7) と、タッチスイッチの電極となる不図示の導電性を有する ITO 膜がその片面に貼付された第 3 の透明基板 (3) と第 4 の透明基板 (4) とを有し、各々の透明基板に貼付された ITO 膜が対向するように第 3 の透明基板 (3) 上に第 4 の透明基板 (4) が形成されてなるアナログ入力式の抵抗膜方式タッチスイッチ (8) とを有する。

【0003】 このタッチスイッチ (8) は省スペース化のために液晶表示部 (7) の上に搭載され、両者は支持具 (6) によって固定されている。また、当該装置において、第 1、第 2、第 3 の透明基板 (1、2、3) には膜厚 1.1 mm のソーダガラスを用いており、タッチスイッチ (8) の上側基板である第 4 の透明基板 (4) は膜厚 0.15 mm の PET (Polyethylene terephthalate: ポリエチレンテレフタレート) フィルムを用いている。また、第 2 の透明基板 (2) と第 3 の透明基板 (3) との間隔は、約 0.7 mm である。

【0004】 よって、当該装置の厚さは、不図示の偏光板の膜厚、液晶表示部のセルギャップ及びタッチスイッチ (8) の第 3 の透明基板 (3) と第 4 の透明基板 (4) との間隔を無視すると、

$$0.15 + 1.1 + 0.7 + 1.1 + 1.1 \text{ (mm)} = 4.15 \text{ (mm)}$$

となる。

【0005】 当該装置によると、入力ペン (5) でタッチスイッチ (8) 上に文字や絵などのパターンを手書きで入力することにより、入力したパターンをタッチスイッチ (8) の下の液晶表示部 (7) 上に表示することができるので、透光性を有するタッチスイッチ (8) を介して、操作者がその表示を見ることが出来る。以下でその動作について説明する。

【0006】 まず、操作者が入力ペン (5) によってタッチスイッチ (8) の上側の基板である第 4 の透明基板 (4) の所望の点を圧着する。すると、第 3 の透明基板 (3) と第 4 の透明基板 (4) とが圧着力によって接触し、その両面に対向して形成されている電極である不図示の ITO 膜が接触する。

【0007】 この ITO 膜は第 3、第 4 の透明基板 (3、4) の全面に亙り形成され、入力ペン (5) によって ITO 膜が接触する位置によって異なる電極間の電流変化を検出することにより、入力点の位置を検出することができる。こうして検出された入力点の位置が、不図示の駆動回路に出力され、該駆動回路によって液晶表示部 (7) が駆動され、液晶表示部 (7) によって入力点が表示される。

【0008】 上記の動作を繰り返すことにより、例えば

線、文字、或いは絵などの入力パターンを入力すると、図 7 に示すように、そのパターンがそのままの形でタッチスイッチ (8) の下の液晶表示部 (7) に表示される。操作者は、透光性を有するタッチスイッチ (8) を介してその表示を見ることが出来る。上記のような液晶表示装置を PDA に搭載するような場合には、小型化、薄型化、軽量化若しくは低価格化の要求から、透明基板の材質としてガラスを全く用いずにプラスチックシートや、フィルムなどの基材だけで構成するものに変える装置が提案されている。図 9、図 10 に示す液晶表示装置では、全ての透明基板を膜厚 0.15mm の PET フィルムを用いて形成している。

【0009】 図 9 によつて不図示の偏光板の膜厚、液晶表示部のセルギャップ及びタッチスイッチ (8) の第 3 の透明基板 (3) と第 4 の透明基板 (4) との間隔を無視すると、当該装置全体の厚さは

$$0.15 + 0.15 + 0.7 + 0.15 + 0.15 \text{ (mm)} = 1.30 \text{ (mm)}$$

となる。これは図 7、図 8 に示す液晶表示装置に比してかなり薄くなっており、総重量も軽くなっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図 9、図 10 に示すように全ての透明基板をフィルムなどで形成してしまうと、軽量化、薄型化などの目的は満たすものの、入力ペンで入力する際にタッチスイッチ (8) を圧着した場合に、入力時の圧力によってタッチスイッチ (8) 全体が撓み、その撓みによる圧力が液晶表示部 (7) にまで伝播してしまい、内部の液晶層が歪んでしまうので、図 9 に示すように、入力時にその表示が滲んでしまい、文字や絵がほとんど判読できなくなってしまうという問題が生じていた。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記従来の欠点に鑑み成されたもので、図 1 に示すように、第 1 の透明基板 (21) と該第 1 の透明基板 (21) の上に形成された第 2 の透明基板 (22) を有する液晶表示部 (25) と、第 3 の透明基板 (23) と該第 3 の透明基板 (23) の上に形成された第 4 の透明基板 (24) を有するタッチスイッチ (28) とを具備し、前記第 2 の透明基板 (22) 上に前記第 3 の透明基板 (23) が形成され、前記第 2 の透明基板 (22) 又は前記第 3 の透明基板 (23) が、剛性の高い材質で形成され、前記第 2 の透明基板 (22) 又は第 3 の透明基板 (23) 以外の透明基板が剛性の低い材質で形成されてなることにより、入力時の表示の滲みを抑止しつつ、小型化、薄型化、軽量化、低価格化が可能となる入力装置付きの液晶表示装置を提供するものである。

【0012】

【作 用】 本発明に係る液晶表示装置によれば、図 1 や図 4 に示すように、タッチスイッチ (28) の下側基板

である第 3 の透明基板 (23) が液晶表示部 (27) の上側基板である第 2 の透明基板 (22) 上に形成され、第 2 の透明基板 (22) 又は第 3 の透明基板 (23) が剛性の高い材質で形成されている。

【0013】 このため、入力時の圧着力によりタッチスイッチ (28) の上側基板である第 4 の透明基板 (24) が多少撓んでも、その圧力が剛性の高い材質からなる第 2 の透明基板 (22) 又は第 3 の透明基板 (23) によって抑えられて、その下層の液晶表示部 (25) 内の液晶層にまで伝播することが抑止される。これにより、液晶表示部 (27) の液晶層に入力の際の圧力が加わり、入力点近傍で液晶が歪むことによって従来生じていた、液晶表示部 (27) の表示が滲んで入力した文字や絵などが判別できなくなることを極力抑止することが可能になる。

【0014】 さらに、第 2 の透明基板 (22) 又は第 3 の透明基板 (23) 以外の透明基板が剛性の低い材質で形成されてなるので、全ての透明基板がガラスなど、剛性の高い材質で形成された従来の装置に比して、その分だけ小型化、薄型化、軽量化、低価格化が可能になる。従って、当該液晶表示装置を PDA などに搭載した場合には、殊に有効である。

【0015】

【実施例】

(1) 第 1 の実施例

以下で、本発明の実施例に係る液晶表示装置について説明する。なお、図 3 は図 2 の A-A 線断面図である。本発明の実施例に係る液晶表示装置は、320×240ドットの表示容量を有するディスプレイであつて、図 1 に示すように、第 1 の透明基板 (21) と第 2 の透明基板 (22) とが第 1 のスペーサ (29) を介して対向して形成され、その間に不図示の液晶が封入されてなる液晶表示部 (27) と、タッチスイッチの電極となる不図示の導電性を有する ITO 膜がその片面に貼付された第 3 の透明基板 (23) と第 4 の透明基板 (24) とを有し、各々の透明基板に貼付された ITO 膜が対向するように第 3 の透明基板 (23) 上に第 4 の透明基板 (24) が形成されてなるアナログ入力式の抵抗膜方式タッチスイッチ (28) とを有する。

【0016】 このタッチスイッチ (28) は省スペース化のために液晶表示部 (27) の上に搭載され、両者は支持具 (26) によって固定されてなる。また、当該装置において、液晶表示部 (27) の上側の基板である第 2 の透明基板 (22) が膜厚 1.1~0.5mm、好ましくは 0.7mm 程度のソーダガラスで形成され、他の第 1、第 3、第 4 の透明基板 (21、23、24) は膜厚 0.15mm の PET フィルムで形成されている。

【0017】 このため不図示の偏光板の膜厚、液晶表示部のセルギャップ及びタッチスイッチ (28) の第 3 の透明基板 (23) と第 4 の透明基板 (24) との間隔を

10

20

30

40

50

無視すると、当該装置全体の厚さは

$$0.15 + 0.15 + 0.7 + 0.7 + 0.15 \text{ (mm)} \\ = 1.85 \text{ (mm)}$$

となる。

【0018】当該装置によると、半径1mmφの先端部を有する入力ペン（25）でタッチスイッチ（28）上に文字や絵などのパターンを手書きで入力することにより、入力したパターンをタッチスイッチ（28）の下

の液晶表示部（27）上に表示することができるので、透光性を有するタッチスイッチ（28）を介して、操作者がその表示を見ることが出来る。以下でその動作について説明する。

【0019】まず、操作者が入力ペン（25）によってタッチスイッチ（28）の上側の基板である第4の透明基板（24）の所望の点を圧着する。すると、第3の透明基板（23）と第4の透明基板（24）とが入力時の圧力によって接触し、その両面に対向して形成されている電極である不図示のITO膜が接触する。

【0020】このITO膜は各透明基板（23、24）の全面に遍く形成され、入力ペン（25）によってITO膜が接触する位置によって変化する電極間の電流を検出することにより、入力点の位置を検出することができる。こうして検出された入力点の位置が、不図示の駆動回路に出力され、該駆動回路によって液晶表示部（27）が駆動され、入力点の位置に液晶表示部（27）に入力点が表示される。その表示は、透光性を有するタッチスイッチ（28）を介して外から見ることができる。

【0021】上記の動作を繰り返すことにより、例えば線、文字、或いは絵などの入力パターンを入力すると、図2に示すように、そのパターンをそのままの形でタッチスイッチ（28）の下

の液晶表示部（27）に表示することができる。その表示は透光性を有するタッチスイッチ（28）を介して外部から見ることが出来る。本実施例に係る液晶表示装置によれば、液晶表示部（27）の上側基板である第2の透明基板（22）が剛性の高いソーダガラスで形成されている。

【0022】このため、入力時の圧力によりタッチスイッチ（26）を構成する第4の透明基板（24）や第3の透明基板（23）が撓んでも、剛性の高いソーダガラスからなる第2の透明基板（22）によってその圧力が抑えられて、その下部にある液晶表示部（27）の液晶にまで伝播することを極力抑止することが可能になる。

【0023】これにより、従来の図9、図10に示すような液晶表示装置のように、液晶表示部（27）の液晶層に入力時の圧力が加わり、その近傍の液晶が歪むことによって液晶表示部（27）の表示が滲んで入力した文字や絵などが判別できなくなるような事態を極力回避することが可能になる。さらに、第2の透明基板（22）又は第3の透明基板（23）以外の透明基板が剛性の低いPETフィルムで形成されてなるので、全ての透明基

板がガラスで形成された図7、図8に示すような従来の装置に比して、その分だけ小型化、薄型化、軽量化、低価格化が可能になる。

【0024】一例として装置全体の厚さに注目すると、図7、図8に示す従来の装置の4.15（mm）に比して、1.85（mm）になるので、その厚さを半分以下に抑えることができる。従って、当該液晶表示装置をPDAなどに搭載した場合には、殊に有効である。また液晶表示部（27）とタッチスイッチ（28）との間隔について検討してみた。ペン硬度9Hのプラスチック（三井東圧製GR-4）を用いて、先端部をR=1.5mmを有する曲面に加工し、入力ペンとして採用し、本実施例で実験してみた。加圧時間は、1秒である。図11にその結果を示し、×は、表示部に歪みが発生して見づらい、△は、表示部に歪みが発生するが、回復早く問題がない、○は、問題ないを示している。図11からも分かるように、0.5mm～5mmの間では、若干歪みの生じるところもあるが問題無いことが分かった。また5mm以上になると、ペンを斜めから加圧した場合、視差があるため、ペンで入力した位置と表示の位置が異なってくる問題があることが分かった。

【0025】また、本実施例ではアナログ入力抵抗膜方式のタッチスイッチを用いているが、本発明はこれに限らず、圧着することによって入力する方式の入力装置であれば、およそどのような入力装置であっても、同様の効果を奏する。

## (2) 第2の実施例

以下で、本発明の第2の実施例に係る液晶表示装置について図面を参照しながら説明する。なお図4は、本装置の断面図であり、図6は図5のB-B線断面図である。また、第1の実施例と共通する事項については、重複を避けるため説明を省略する。

【0026】本実施例が第1の実施例と異なる点は、液晶表示部の上側基板である第2の透明基板（22）に剛性の高いソーダガラスを材質として用いずにPETフィルムを用い、タッチスイッチ（28）の下側基板である第3の透明基板（23）に剛性の高いソーダガラスを材質として用いている点であり、その他の構成、条件は第1の実施例と同様である。

【0027】このような構成でも、入力ペン（25）による入力時の圧力は、タッチスイッチ（28）の下側基板であって剛性の高い第3の透明基板（23）によって抑えられ、下部のフィルムLCDである液晶表示部（27）の液晶層にまでは伝わらないので、第1の実施例と同様にして、入力時に入力点近傍の液晶層が歪むことによって従来生じていた、液晶表示部（27）の表示が滲んで入力した文字や絵などが判別できなくなることを極力抑止することが可能になる。

【0028】さらに、第2の透明基板（22）又は第3の透明基板（23）以外の透明基板が剛性の低いPET

フィルムで形成されてなるので、全ての透明基板がガラスで形成された従来の装置に比して、その分だけ小型化、薄型化、軽量化、低価格化がなされた入力装置付きの液晶表示装置を得ることが可能になる。不図示の偏光板の膜厚、液晶表示部のセルギャップ及びタッチスイッチ(28)の第3の透明基板(23)と第4の透明基板(24)との間隔を無視すると、当該装置全体の厚さは、第1の実施例と同様に、

$$0.15 + 0.7 + 0.7 + 0.15 + 0.15 \text{ (mm)} = 1.85 \text{ (mm)}$$

となるので、図7、図8に示す従来の装置の4.15 (mm)に比して、その厚さを半分以下に抑えることができる。従って、当該液晶表示装置をPDAなどに搭載した場合には、殊に有効である。

【0029】また、本実施例ではアナログ入力の抵抗膜方式のタッチスイッチを用いているが、本発明はこれに限らず、圧着されることによって入力されるための入力装置であれば、どのような入力装置であっても、同様の効果を奏する。

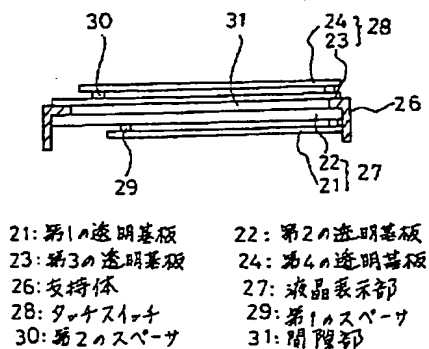
【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る液晶表示装置によれば、第3の透明基板(23)が第2の透明基板(22)上に形成され、第2の透明基板(22)又は第3の透明基板(23)が剛性の高い材質で形成されている。このため、入力時に液晶表示部(25)の表示が滲んで入力した文字や絵などが判別できなくなることを極力抑止することが可能になる。

【0031】さらに、全ての透明基板がガラスで形成された従来の装置に比して、小型化、薄型化、軽量化、低価格化がなされた入力装置付きの液晶表示装置を得ることが可能になり、当該液晶表示装置をPDAなどに搭載した場合には、殊に有効になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】本発明の第1の実施例に係る液晶表示装置を説明する断面図である。

【図2】本発明の第1の実施例に係る液晶表示装置の操作状況を説明する上面図である。

【図3】本発明の第1の実施例に係る液晶表示装置の操作状況を説明する断面図である。

【図4】本発明の第2の実施例に係る液晶表示装置を説明する断面図である。

【図5】本発明の第2の実施例に係る液晶表示装置の操作状況を説明する上面図である。

【図6】本発明の第2の実施例に係る液晶表示装置の操作状況を説明する断面図である。

【図7】従来例に係る第1の液晶表示装置を説明する上面図である。

【図8】従来例に係る第1の液晶表示装置を説明する断面図である。

【図9】従来例に係る第2の液晶表示装置を説明する上面図である。

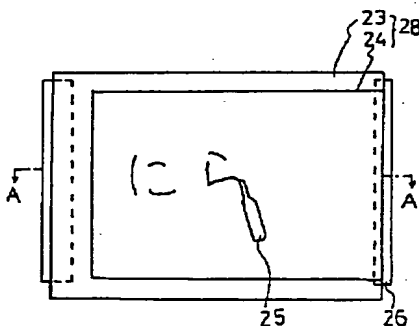
【図10】従来例に係る第2の液晶表示装置を説明する断面図である。

【図11】間隙部の寸法による表示状況を説明する図である。

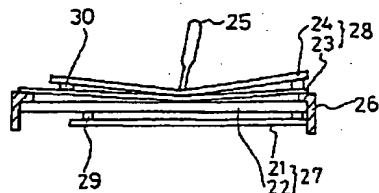
【符号の説明】

- (21) 第1の透明基板
- (22) 第2の透明基板
- (23) 第3の透明基板
- (24) 第4の透明基板
- (25) 入力ペン
- (26) 支持体
- (27) 液晶表示部
- (28) タッチスイッチ
- (29) 第1のスペーサ
- (30) 第2のスペーサ

【図2】

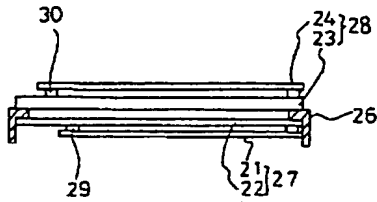


【図3】

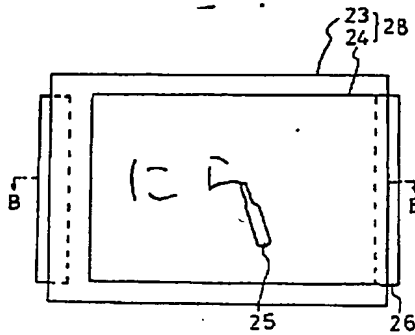




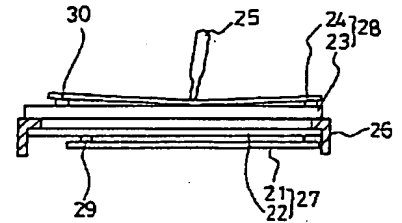
【図4】



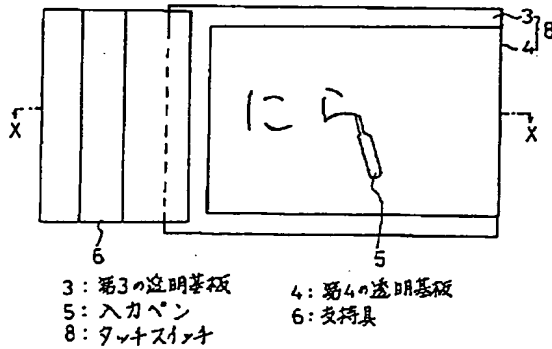
【図5】



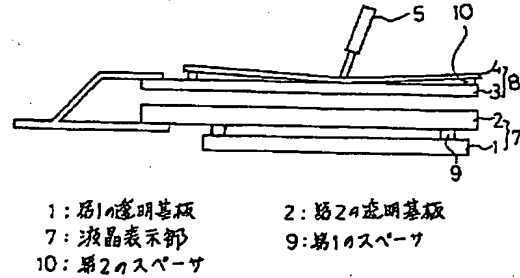
【図6】



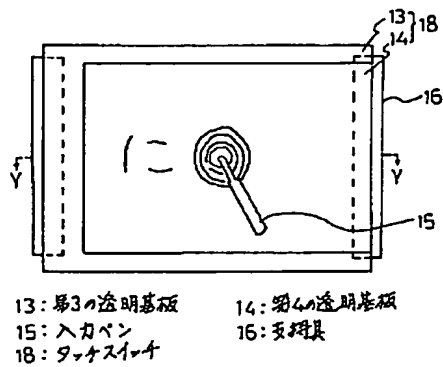
【図7】



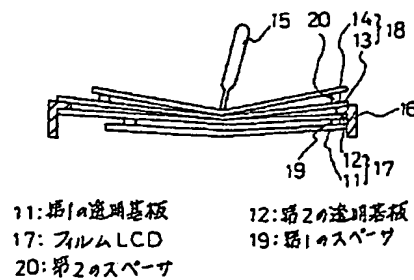
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

ペン加重	間隙部寸法					
	0mm	0.5mm	1.0mm	1.5mm	2.0mm	5.0mm
4.9 N/cm <sup>2</sup>	×	○	○	○	○	○
9.8	×	△	○	○	○	○
29.4	×	△	△	△	○	○

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

整理番号 J0079546

発送番号 235953

発送日 平成14年 7月23日

1 / 3

## 拒絶理由通知書



特許出願の番号	特願2000-178350
起案日	平成14年 7月16日
特許庁審査官	藤岡 善行 2913 2X00
特許出願人代理人	上柳 雅誉(外 1名) 様
適用条文	第29条第2項、第36条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

### 理 由

7005209  
出願済

#### 理由1

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

請求項1～2、5～8

引用文献1

備考：

引用文献1に記載された発明から、本願の請求項1～2、5～8に係る発明の構成とすることは、当業者が容易に想到しうることである。

請求項3～4、9～10

引用文献1、2

備考：

引用文献2には、表示領域を囲む位置に支持部を具備する液晶装置が記載されている。

ここで、表示領域を囲む位置として、シール材の形成領域に支持部を設けることは、当業者が適宜実施しうる程度の設計的事項にすぎない。

また、引用文献1において、支持部は第1基板を支持しているが、第2基板が撓むように支持すればよいのであるから、引用文献2に記載された発明のような

位置に、支持部を設けることに、格別の困難性は認められない。

よって、引用文献1、2に記載された発明から、本願の請求項3～4、9～10に係る発明の構成とすることは、当業者が容易に想到しうることである。

請求項11～14

引用文献1、3

備考：

引用文献3には、フロントライトを有する液晶装置が記載されている。

ここで、引用文献3（特に【0004】）において、保護板兼導光板は、透明タッチパネルを操作するときの押圧が液晶表示素子に伝わり、表示が不鮮明になることを防止しているのであるから、本願の請求項14に係る発明のように、第1基板を可撓性基板とすることは、当業者が適宜実施しうる程度の設計的事項にすぎない。

よって、引用文献1、3に記載された発明から、本願の請求項11～14に係る発明の構成とすることは、当業者が容易に想到しうることである。

請求項15～19

引用文献1、2、4

備考：

引用文献4には、入力部を支持するケース体を備える液晶装置が記載されている。

よって、引用文献1、2、4に記載された発明から、本願の請求項15～19に係る発明の構成とすることは、当業者が容易に想到しうることである。

#### 引用文献等一覧

- |                   |       |
|-------------------|-------|
| 1：特開平9-90316号公報   | 引例手配済 |
| 2：特開平9-73072号公報   | 引例手配済 |
| 3：特開平11-174972号公報 | 引例手配済 |
| 4：特開平10-73805号公報  | 引例手配済 |

なお、本願の請求項11～14に係る発明は、優先権の主張の基礎とされた先の出願（特願平11-183746号）の願書に最初に添付した明細書又は図面に記載された事項以外のものも含むので、優先権の主張の効果は認められない。

#### 理由2

この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

請求項16には「請求項16において」と記載されているが、「請求項15において」の誤記と認められる。

よって、請求項16～17に係る発明は明確でない。

<補正等の示唆>

この出願は、同日に出願された特願2000-178352号（特開2001-75076号）の発明と同一と認められるので、補正に当たってはこの点も考慮されたい。

—— ————  
先行文献調査結果の記録

調査した分野 IPC第7版

G02F1/1333

先行技術文献 特開平7-295744号公報 三井物産

特開平11-167097号公報 三井物産

（この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。）

この拒絶理由通知書についての問い合わせがあるとき、または、この出願について面接を希望されるときは、下記に御連絡下さい。

連絡先 特許審査第一部 光デバイス（光制御） 山口裕之

（電話）03-3581-1101（内線3293～3295）

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**